

④ 日本国特許庁 (JP)

④ 特許出願公開

④ 公開特許公報 (A)

昭59-186079

④ Int. Cl.
G 07 D 7-00

識別記号

厅内整理番号
7257-3E

④ 公報 昭和59年(1984)10月22日

発明の数 1
審査請求 未請求

(全 11 頁)

④ 紙幣識別装置

④ 発明者 林正明

姫路市下手野35番地グローリー
工業株式会社内

④ 特 製 昭58-60576

④ 出 願 昭58(1983)4月6日
④ 発明者 大西和彦

姫路市下手野35番地グローリー

工業株式会社内

姫路市下手野35番地グローリー

④ 代理人 弁理士 安形達三

工業株式会社内

明細書

発明の名称 紙幣識別装置

発明の詳細な説明

発明の技術分野:

この発明は紙幣の金額を識別する紙幣識別装置に関するもので、特に紙幣に印刷された金額の数字を読み取って紙幣を識別する装置に関するものである。

発明の技術的背景とその問題点:

従来より、紙幣に印刷されている金額の数字により紙幣の金額を読み取る装置はあったが、コードグレイード等を1つ用いて紙幣を長手方向に移動させ、金額数字部分からの発光レベルの変化の数値を検出するだけの簡単なものである。このため、部分的な汚れで誤認識を起こしたり、紙幣の金額数字の特定部分が確實にセンサ位置を通過するよう位相の一回を紙幣に現して通過させる必要があったりして、全く実用的ではなかった。

発明の目的:

この発明は上記事情に鑑みてされたもので、部分的な金額部分が現れていても紙幣を識別

特許請求の範囲

紙幣を短手方向又は長手方向に搬送させる搬送手段と、前記紙幣に光を照射する光源と、前記紙幣の長手方向又は短手方向に多数の光電变换素子が一列に配列され、光量により各光電变换素子の出力を検出して搬送し出力する一次元イメージセンサと、前記紙幣からの反射光を前記一次元イメージセンサに収光させるレンズ部と、前記一次元イメージセンサの前方を複合化して前記紙幣の金額数字の各位置を検出する検出信号形成手段と、この検出信号形成手段からのデータを前記一次元イメージセンサの前方に記憶すると共に、この記憶されたデータを検出手段とし、その紙幣の金額に対応して記憶されているデータと比較して、前記紙幣の金額を識別する判定計算手段とを具備したことを特徴とする紙幣識別装置。

発明の実施形態：

さて、また、紙幣の一端を紙幣に機械として挿入させる必要のない実用的な識別装置を提供するものである。

発明の概要：

この発明は、紙幣に機械された全種の数字を採取して紙幣を識別する紙幣識別装置に関するもので、紙幣を差し出す又は差し手方向に紙幣を挿入させる挿入手段と、紙幣に光を照射する光頭と、紙幣の差し手方向又は差し手方向に多数の光電変換素子が一列に並列され、光頭により各光電変換素子の当方を時系列で通過し出力する一次元イメージセンサと、紙幣からの反射光を一次元イメージセンサに集光させるレンズ系と、イメージセンサの出力を行化して紙幣の全種数字の特徴信号を形成する特徴信号形成手段と、この特徴信号形成手段からのデータを一次元イメージセンサの1光頭毎に個々に記憶すると共に、この記憶されたデータを演算実行し、示め紙幣の全種に対応して搭載されているデータと比較して、当該紙幣の全種を識別する記憶演算手段とを設けたものである。

を結ぶように作られた複合レンズ素子であり、構成要素であるセルファックレンズは第3図(3)に示す如く周辺部分が中心部から周縁部(1)に向ってには該物鏡部に変化しているガラスコットであり、その光線軌跡は周囲(8)に示すようになる。

一方、識別装置の回路示は第4図に示すようになっており、一対のイメージセンサ2A及び2Bに対してそれぞれの回路を形成しているが、その回路は全く同一であるので、ここではイメージセンサ2Bに対する回路の構成を説明する。イメージセンサ2Bは駆動回路10によって駆動されるようになっており、駆動回路10からはスタートバルスS1及びクリッカバ尔斯S2、S3が取出される。イメージセンサ2Bから取出される映像信号TSは、増幅器11で所定の振幅レベルに增幅されてから紙幣識別装置回路12、ゲート信号発生回路13及び特徴信号形成回路14に入力され、イメージセンサ2Aから取出されるもう一度の映像ビットを示すビットニンドバルスS3Fは紙幣識別装置回路に及びタッチ回路15

に用意されている全種を光学的に検知する映用器を示すものであり、挿入される紙幣1の四隅に印目されている文字(生数)モードのイメージセンサ2A,2Bでセルファックレンズアレイ21,33を介して検知するものであり、紙幣1は第2図に示すようにモード及び5を介して表示方向(紙幣1の差し手方向)に挿入されるようになっている。また、イメージセンサ2A,2Bによる紙幣1の数字検出部は、テンプ手の光頭6からガラス窓7を経て挿入される紙幣1に光を照射するようになっており、紙幣1からの反射光がセルファックレンズアレイ21,33を経てそれぞれイメージセンサ2A,2Bに入力されるようになっている。また、ガラス窓7の下方のモード5は黒色に塗装されており、紙幣1が通過していない時には光頭6からの光を反射しないようになっている。なお、セルファックレンズアレイ21及び33はそれぞれセルファックレンズを多数重畠状に配置し、広域の等倍拡大率を

に入力される。また、駆動回路10からのスタートバルスS1は紙幣識別装置回路12及びカウンタ16,17に入力される。更に、ゲート信号発生回路13で発生されたゲート信号GSは特徴信号形成回路14に入力され、特徴信号形成回路14で形成された特徴検知信号CS(α信号及びβ信号)はカウンタ17に入力されて計数されると共に信号検出回路15に入力され、この検出回路15からの信号SA(α信号)がカウンタ18に入力されて計数される。こうしてカウンタ16及び17で計数された個数、タッチ回路15にイメージセンサ2AからカビットニンドバルスS3Fで一旦タッチされた後にカカされるようになっている。また、カウンタ16及び17は駆動回路10からのスタートバルスS1によって1光頭毎にクリアされる。更に、全件の結果はCPU22で行はられるようになっており、バスライン23を介してRA21及びRA22が検出され、タッチ回路15の二カタ、紙幣識別装置回路15からの紙幣識別信号SA及びイメージセンサ2AからカビットニンドバルスS3Fがバスライン23を介してCPU22に入力される。

ようになっている。

このようす構成において、その動作を第5回のフローチャートを参照して説明する。

イメージセンサ21はたとえば紙面1の外側から穴開へ向って搬送し走査されているが、紙面1が移動しているためにイメージセンサ21からは2次元の情報を得られる(第5回参照)。この中ではイメージセンサ21の走査の間に、紙面1は約1.3mm移動するようになっており、上部の数字印刷部分をゾーン1(ゾーン11及び12)とし、下部の数字印刷部分をゾーン2(ゾーン21及び22)としている(第7回及び第8回参照)。そして、紙面1がイメージセンサ21の取付位置に達していないときは、ニーラ5からの弱い反射光がイメージセンサ21に達するので、イメージセンサ21からの出力7Sは低レベルとなり、紙面到達後約回路12から信号31は出力されない。この紙面到達後約回路12はイメージセンサ21から映像出力で出力される映像信号7Sを増幅した後、スタートバルスS2Nにより積分を開始し、ビットニンドバルス3EPにより

セットされるもので、積分値が既定レベルを越えた時に第5回信号3Aをたとえば「1」とする。すなはち、紙面1のニッジ部分がイメージセンサ21に通過すると、そのときに応じた高レベル信号をイメージセンサ21が記憶するので、積分値が既定レベルを越え、これを紙面1の通過とするのである。なお、紙面上部(又は下部)のニッジ部分は初期がずれていても存在するものである。また、このイメージセンサ21の分光感度特性は可視域から近赤外域に亘っており、得られた反射光は弱い反射光と比較して短波長スペクトルの強度は低下するが、長波長スペクトルの強度はほとんど低下しないことが実験により確かめられているので、このイメージセンサの出力7Sは新しい映像と得られた映像とで大きな差を生じない。

こうして、紙面1がイメージセンサ21位置に通過したことが検出されると(ステップS1)、その後の2回分の走査データを記憶せずにスッキリする(ステップS2)。そして、次の走査によって得られる映像信号CS及びS4の数を3AN22に記憶する

(ステップS3)。その内容(検出する映像の有無)によって紙面1のニッジ部分が紙に張りあがたか否かを判断する(ステップS4)。なお、映像信号CS及びS4の形成については後述する。張り過ぎているならば3回分の走査をスキップし(ステップS5)、その後の12箇分の走査によって得られる上部数字部分に相当するゾーン1の映像信号CS及びS4の数を3AN22に記憶する(ステップS6)。なお、ステップS6の開始時点では、紙面1の走査位置は第5回のゾーン1の上端にある。その後、紙面1の走査方向の中央部に相当する35箇分の走査をスキップし(ステップS7)、残り下部数字部分に相当するゾーン2の12箇分の走査における映像信号CS及びS4の数を3AN22に記憶し(ステップS8)、演算実行してから走査データと比較して全種を識別する(ステップS9,S10)。なお、3AN22の記憶内容はたとえば第3回のようになる。この芦細は検出する。そして、もう一方のイメージセンサ22で得られたデータに基づく映像結果と一致するか否かを

判断し、同じ識別結果が得られない場合には当該紙面を偽品としてリジェクト又は返却する(ステップS11,S12,S13)。また、2つのイメージセンサ21,22による全種識別が一致する場合には、その全種情報を3AN22に記憶して終了となる(ステップS14～S16)。

次に映像信号CS(a,b)及びS4(a)の形成について説明する。

まず、映像信号読み取用のゲート信号発生回路13について説明すると、これは紙面1の表面の白色のニッジ部分がなく(すなはち、つまり紙面の表面は穴開のまま位置から一定の距離だけ、イメージセンサ21からの出力7Sを通過させようとするもので、位置ずれがあつても影響されないようにするためのものである)。そして、イメージセンサ22からの出力7Sを既定レベルでスライスして等分化し、この最初のバルスの下り、つまり白色のニッジ部分が基づいて映像情報を記録されたときから一定時間のみ「既定レベル」バルスを発生させるものである。このゲート信号発生回路13は、例え

は積分回路、フリップフロップ等を組みせて構成することができ、上記最初のパルスの立下りでフリップフロップをセットし、フリップフロップの「H」レベルの当力を積分してその値が所定値になった時点でゲート信号GSが立下るようになっている。また、紙幣1の横溝のニッジ部分が破れているような場合には、最初の特徴信号GS(後述する)の立下りからゲート信号GSが発生することになるが、この場合にはイメージセンサ21からの当力75を上述の値より更に高いレベル(同周波数の部分でも「H」レベルとなるような基準レベル)でステイスして符号化し、この最初のパルスの立上りから遅いパルスを1つ発生させ、このパルスの立下り時から所定時間ゲート信号GSを発生させる。また、破れていない紙幣の場合は遅いパルスと上記最初のパルスとの論理和をとり、その出力の立下り時からゲート信号GSを発生させるようにする。

次に、特徴信号形成手段を形成している特徴信号形成回路11と信号検出回路13について説明

する。

まず、特徴信号形成回路11はイメージセンサ21からの特徴信号TSを通過して不要信号を排除し、紙幣1の数字部分の値のみを抽出するようにして、該特徴信号TSをあるレベルでステイスして符号化した後に積分し、その積分値が所定値に達しないものは排除し、所定値に達した信号のみをパルス化する。紙幣の主な数字部分は白色部が所定長さだけ続いていることに注目し、特徴信号CSを形成するようとしたものである。なお、紙幣の左右のずれ率によって数字部分よりも内側の白色部も特徴信号CSとしてしまう恐れがあるため、特徴信号CSがある範囲以上破れた場合には、その方の信号を抽出するようとする。たとえばHはフリップフロップ等を用いて、特徴信号の立下りから次の特徴信号の立下りまで「H」レベルのパルスを発生させて積分し、所定値を超えた部分のみを「L」レベルとし、この信号と特徴信号の論理和をとると、ある範囲以上破れた後の特徴信号が除去される。このようにして得られた特徴信号CS

はカウンタ17に入力されて計数され、ビットエンコードパルスBEPによりラッチ回路13にラッチされた後、CPU20からの読み出指令でRAM22の所定部位に記憶される。この特徴信号CSの値については、特に高い値の信号が得られることがある。これは、例えば5ドル紙幣の「5」の横溝部分及び20ドル紙幣の「2」の横溝部分をイメージセンサが走査したときのみに得られるものであり、この高い値の信号を他の特徴信号と区別して抽出するために信号検出回路13が設けられている。

この信号検出回路13は特徴信号CSを積分し、予め定められた基準レベルを超えたときに「H」レベルのパルスS4を出力するようにしたもので、この信号S4が得られると特徴信号CSの値が高くなつたことが分り、5ドル紙幣か20ドル紙幣、又は偽幣の何れかに識別を較ぶことができる。なお、真偽辨別の上端部においても信号S4が得られる。この信号検出回路13から得られる信号S4をここでは「信号の特徴信号」と称し、他の全くない他の特徴信号を「信号」と称することにする。ここにおいて

て、かかる信号は1回の走査で多くて1個しか出力されないが、カウンタ17に入力されてビットエンコードパルスBEPによりラッチ回路13にその有無が記憶され、CPU20の指令でRAM22に記憶される。なお、カウンタ17では「信号」と「信号の両方が計数されることになる。RAM22に例えば「1011」と記憶された場合(第5回参照)、最初の1桁には「信号の有無を表わし、残り3桁「001」が「信号及び「信号のたの数を表わしているので、1回の走査によって「信号」が1個得られたことを示している。また、「1011」ならば「信号」1個と「信号」2個が記憶されていることを示す。このようにして、先ず12回分のデータが記憶され、紙幣1が三方ある左上の数字部分のデータが得られたことになり、逆方ある右下の数字部分のデータが得られたことになる。そして、33回走査後に残る12回走査分のデータを記憶する。左端1を三方ある見て、第6面及び第7面、第8面に示すように左上の12回分の走査ゾーンをゾーン1とし、更に6走査毎に区分して上からゾーン11、ゾーン12と

する。また、振盪主での1/2走主分のデータゾーンはゾーン2とし、同様にゾーン21及びゾーン22が2つに区分する。

ここで、1回の走査により2音号も3音号も得られなかった場合を音号「0」とし、1回の走査で2音号のみが1個得られた場合を音号「1」とし、3音号のみが2個得られた場合を「231」とし、以下同様に「321」、「431」、「533」、「633」とする。また、2音号のみの場合を「2」とし、3音号1個と2音号1個の場合を「2+3」とし、2音号1個と2音号2個のときは「2+231」のようにする。こうして、先づゾーン11の5回の走査データから、そのデータが上記組合せのいずれに該当するかを演算処理し、その結果の合計数を各々記憶する（第9回図参照）。例えば、

- 03391

- 3003 -

"0001" → 5 番号 1 個 → 「5」 仁試當

「0010」—5号2组—「23」に該当

「0010」は雪号2道、「2b」に該当

ゾーン 1		ゾーン 2	
ゾーン	ゾーン	ゾーン	ゾーン
11	12	21	22
---	---	---	---
選択 5		選択 7	
---	選択 5	---	---
	25		---
45 ≥ 2	45 + 55	45 ÷ 55	45 + 55 < 2
45 + 55 < 2	= 0	= 0	
7A ≤ 2	7A = 0		7A ≤ 2

一

- ३३३ -

おうに「331, 1, 1」が記憶されるのではなく、アドレス「2152」に1回を示す「1」、アドレス「3333」に2回を示す「2」がそれぞれ記憶される。以下例説に、ゾーン12, 21, 22でも處理され、このようにして得られた結果（一例を第9図に示す）から各ゾーンにおける組合せの数値を示す。最初に20円11に格納されているパターンと比較し、当該紙幣の全種を識別する。例えば1ドル紙幣の正面をうは、第7図に示す如くゾーン11に置換して「9」が5以上右方され、ゾーン12に置換して「5」が5以上であり、1ドル紙幣の場合に左「9」がゾーン1で「9」ならばOKとする。なお、この組合せは全種類の区別及び偽券の区別ができるよう選択され得る。たとえば第7図に示す1ドル紙幣についての識別テーブルは次の表1のようになり、第8図に示す2ドル紙幣については表2のようになる。

ゾーン 1		ゾーン 2	
ゾーン	ゾーン	ゾーン	ゾーン
11	12	21	22
2 ≤ 選択 25	1 ≤ TA	35 ÷ 45 = 35 = 0	
≤ 4	≤ 2
0 = 5 ÷ 25	35 ÷ 45	2 ≤ TA	TA = 0
= 5	= 5 = 0	≤ 5	

3

たがし、 $\tau_A = a + (a+b) + (a+2b) =$ あり、 $3b =$
 $b = 33$ である。

既往、新規伝道不施行のゾーン 11, 12, 21, 22 の
感染率が 10% 未満の所、新規伝道不施行
における感染率も 10% 未満の所、既往のゾーン
をゾーン 22, 21, 12, 11 の順に降順で示す

5.

以上のようにして、一方のイメージセンサ23からデータで各種を識別し、他方のイメージセンサ23からデータで各種を識別し、双方の識別結果が一致したときのみSG3とする。

次に、各種信号成因図14、ゲート信号発生回路13及び信号端換成因図15の具体的回路構成例を第11図に示し、その動作を第11図～第13図の説明図を参照して説明する。

イメージセンサ23から得た各種信号SGはゲート信号発生回路13内のコンバレータ130及び133に入力され、コンバレータ133においては第11図(4)に示すような高レベルの設定値C1と比較され、コンバレータ133においては第12図(4)に示すような中レベルの設定値C2と比較される。したがって、コンバレータ130の出力SG1は第11図(3)のようになり、コンバレータ133の出力SG3は第12図(3)のようになる。そして、コンバレータ133の出力SG1は積分器131で第11図(6)に示すようリニアスイープで積分され、その後分値SG2は

コンバレータ132で設定値C1と比較されるので、コンバレータ132の出力SG3は同図(3)のようになる。コンバレータ132の出力SG3はコンバレータ133の出力SG1と共にアンドゲートAND1に入力されるので、その出力SG4は第11図(3)のようになる。同様に、コンバレータ133の出力SG3は積分器131で第11図(6)に示すようリニアスイープで積分され、その積分値SG3はコンバレータ133で設定値C2と比較されるので、コンバレータ133の出力SG2は同図(3)のようになり、信号SG3と共にアンドゲートAND2に入力されることにより、アンドゲートAND2からは第12図(3)に示すような信号SG3が出力される。アンドゲートAND1及びAND2の出力SG4及びSG3はそれぞれオアゲートORに入力され、第12図(7)に示すその論理和出力SG9はD-フリップフロップ133のD端子に入力され、クリックパルスCPに応答してその出力が反転する。なお、信号SG3は信号SG1とSG3の論理和となっているので、操作側面が破れているような場合には信号SG4がオアゲートORから出力され、

第12図(7)の領域のようになる。そして、フリップフロップ133のQ出力は次のJL-フリップフロップ137のクリック端子CKに入力され、第12図(6)に示すような紙幣各部から一定距離進んで、つまり紙幣の模様の開始部分から「H」となる信号SG10を出力し、この信号SG10が同図(3)のようになし分器133で積分される。この積分信号SG11はコンバレータ133に入力されて設定値C3と比較され、第12図(4)に示すような2種信号SG12に変換される。コンバレータ133の出力SG10と共にアンドゲートAND3に入力されているので、結果アンドゲートAND3からは第12図(7)に示すような紙幣模様を检测するようなデータ信号SGが出力される。

一方、イメージセンサ23からの映像信号SGは映像信号成因図14内のコンバレータ141に入力され、第15図(3)に示すような高レベルの設定値C3と比較され、同図(3)に示すような2種信号SG13が出力される。信号SG13は上位データ信号SGと共にアンドゲートAND4に入力されるので、アンドゲ

ートAND4からは第13図(6)の如き論理積信号SG14が出力され、この信号SG14が積分器141で同図(3)のようになし分される。この積分信号SG15はコンバレータ142に入力され、設定値C4と比較されるので、その出力SG13は第13図(2)のようになり、この信号SG15がJL-フリップフロップ143のクリック端子CKに入力されると共に、アンドゲートAND5に入力される。フリップフロップ143には操作回路12からのスタートパルスSPが入力されてクリアされるようになっており、フリップフロップ143は信号SG13の最初のパルスでセットされ、次のパルスによってリセットされる。したがって、フリップフロップ143のQ出力SG17は第13図(7)のようになり、この信号SG17が積分器141で積分される(第13図(3))。積分信号SG18はコンバレータ145で設定値C5と比較されてと量化されるので、その出力SG13は第13図(3)のようになり、結果アンドゲートAND5の論理積出力SGは同図(3)のようになり、出力パルスが検出される。そして、この映像信号SGがケンタ17に入力されて

計算されると共に、信号端子回路15内の積分器131に入力されたりニアスイープで積分される。積分器131の出力はコンバレータ132で設定値65と比較されるので、結果コンバレータ132から等価信号65のバルスが云くなつた時にのみ「0」となる信号54が生出され、これがカウンタ13で計数される。

なお、上述では正確度で動作を説明しているが、実験でも動作することは勿論である。また、紙面の大きさが全般によって異なる場合、例えば日本国紙面でもイメージセンサの位置を考慮したり、数を増加したりすればこの発明を適用できることはいうまでもない。さらに、イメージセンサの種類によっては汚れによって当力レベルが低下することがあるが、この場合には紙面の画像部分を走査したときの積分値を求め、この値を利用して比較レベルを設定するようすれば誤認をなくすことができる。さらにまた、特許信号端子回路の比較レベルを1つとした場合について説明したが、比較レベルを変えてもう1つ又は2

つ複数で各々符号化して、以下同様に処理するようになると、レベル1の比較結果では全般検定できないときでも、レベル2, 3の結果により特定できる可能性が高くなり紙面の誤認率を向上することができる。また、紙面の裏手検出でも適用は可能であり、二次元イメージセンサを用いる場合には別途別に紙面を検出する必要がない。

効果:

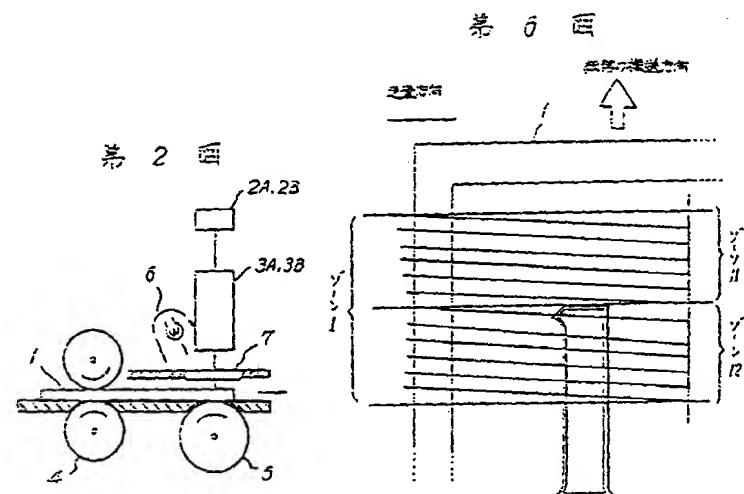
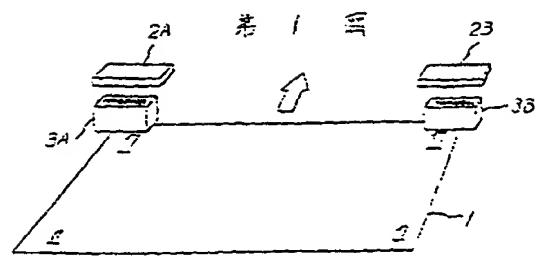
この発明の適用範囲にこれば、紙面に印刷された数字の検出を担当するようにしておるので、紙面の大きさが同一の全般についても確実に適用することができる。

図面の説明の説明

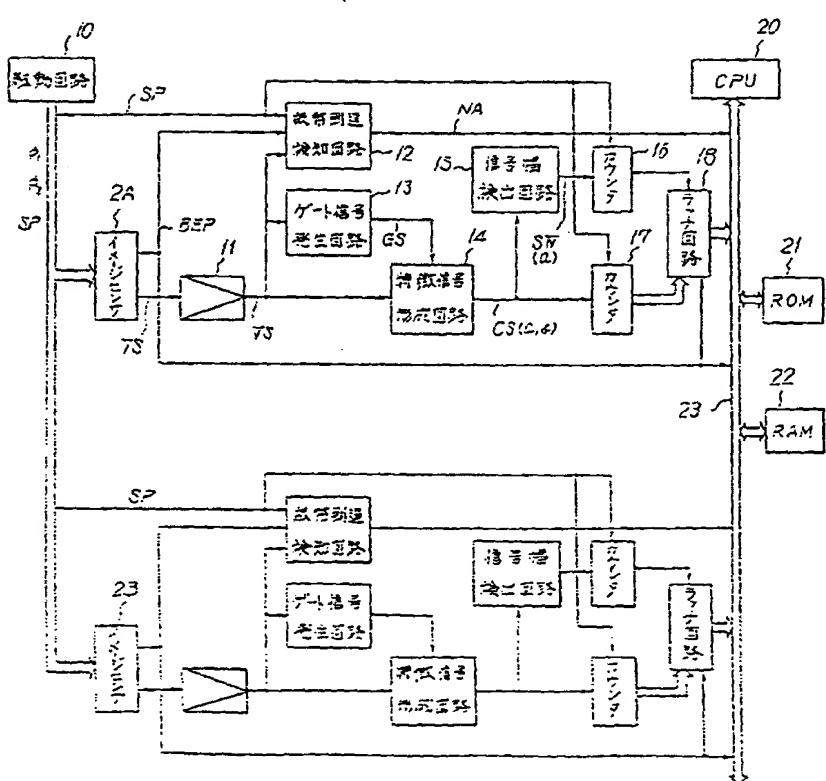
第1図はこの発明の検知部の概要を説明するための図、第2図はその搬送機構図、第3図(1)、(3)はこの発明に用いるセルフオックレンズの原理を説明するための図、第4図はこの発明の回路構成例を示すブロック図、第5図はその動作を説明するためのフロー図、第6図～第9図はそれぞ

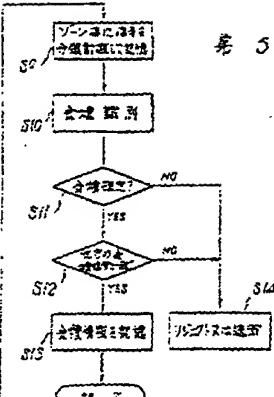
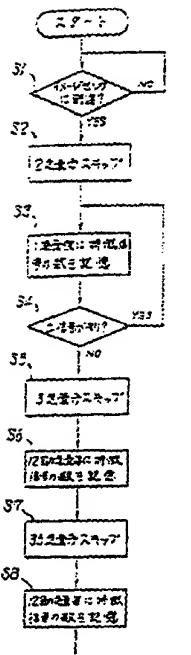
れ数字読みの様子を説明するための図、第9図はRAMの記憶内容を示す図、第10図はこの発明の更に詳細な回路例を示すブロック図、第11図(1)～(2)、第12図(1)～(5)及び第13図(1)～(5)はその動作例を示す波形図である。

1…紙面、2A, 2B…イメージセンサ、3A, 3B…セルフオックレンズアレイ、4, 5…モータ、6…光路、7…ガラス窓、10…驱动回路、11…増幅器、12…紙面搬送機回路、13…ゲート信号発生回路、14…等価信号形成回路、15…信号保持回路、16, 17…カウンタ、18…ラッチ回路、20…CPU、21…ROM、22…RAM、



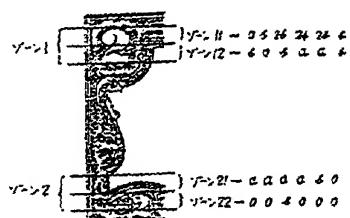
基 4 図





卷 3 四

第 8 章

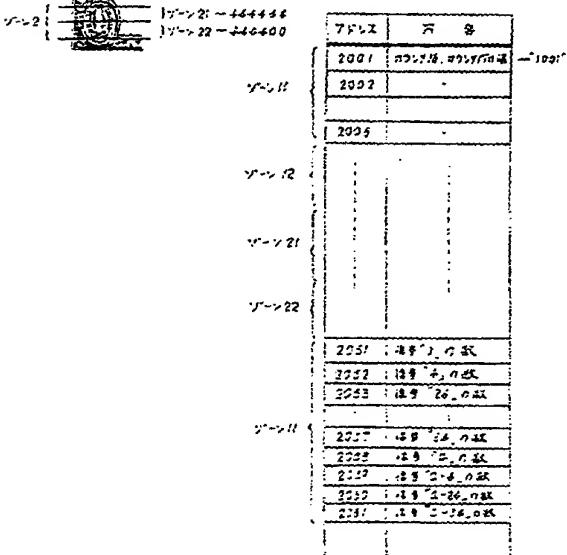


鳥 7 面



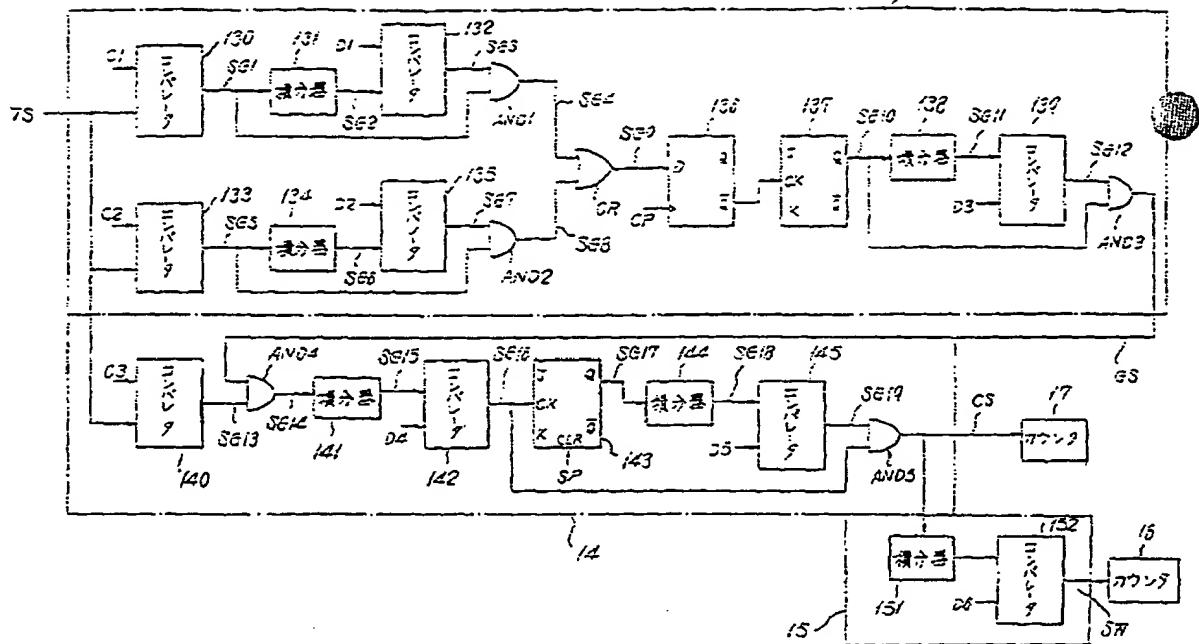
卷 3 (1)

第 9 題



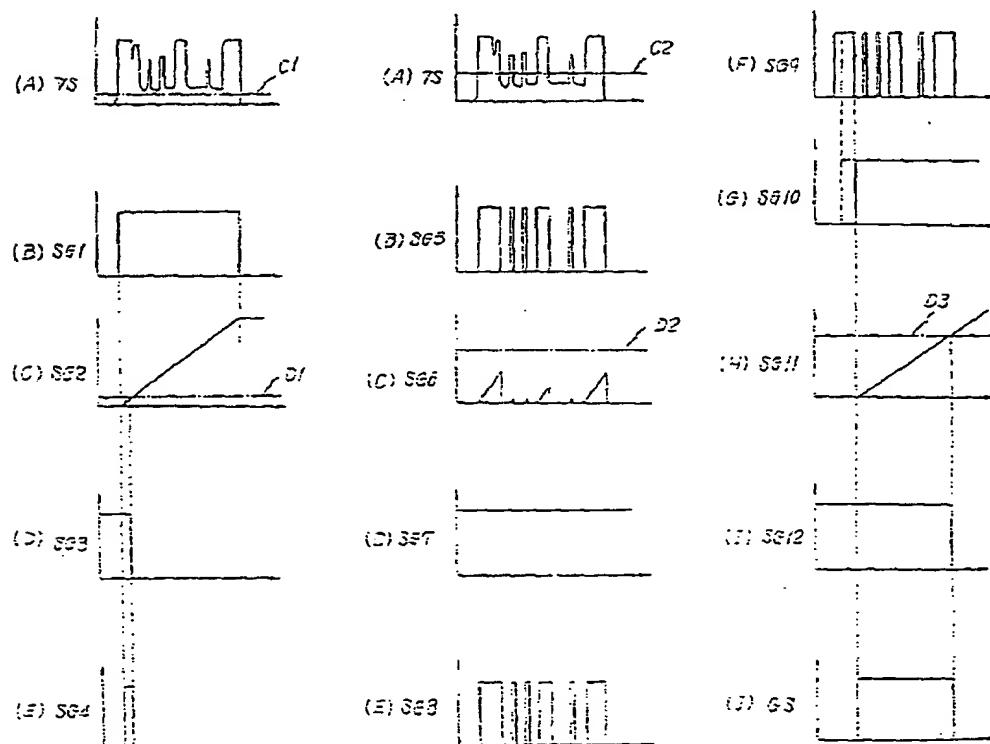
卷 10 三

13



第 11 回

第 12 例



第 13 頁

